

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-099429

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl. G06F 13/00
 G06F 15/00
 H04L 29/14
 // H04L 12/28

(21)Application number : 10-271096

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
 <NTT>

(22)Date of filing : 25.09.1998

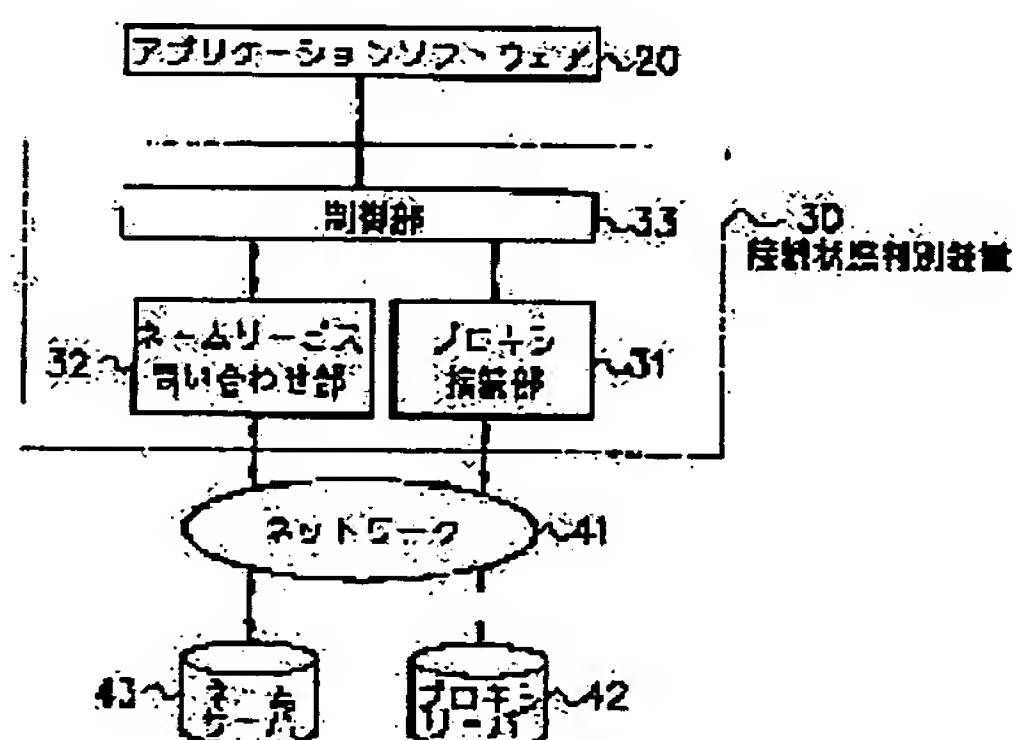
(72)Inventor : NAWA NAGATOSHI
 KATO YASUYUKI
 MITSUNAGA YUTAKA

(54) METHOD AND DEVICE FOR DISCRIMINATING NETWORK CONNECTING STATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a device for discriminating network connecting state with which a terminal can independently discriminate the condition of a connection to a network.

SOLUTION: When an application 20 is setting to use a proxy service, the connection is requested from a proxy connecting part 31 to a proxy server 42 and in the other case, the name solution of a terminal itself or name route server is requested from a name service inquiry part 32 to a name server 43. In this case, when there is a quick response, the condition is discriminated as on-line but when there is no response, it is discriminated as off-line.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.01.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-99429

(P2000-99429A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト ⁷ (参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 3	G 0 6 F 13/00	3 5 3 B 5 B 0 8 5
15/00	3 1 0	15/00	3 1 0 Z 5 B 0 8 9
H 0 4 L 29/14		H 0 4 L 13/00	3 1 5 Z 5 K 0 3 3
// H 0 4 L 12/28		11/00	3 1 0 D 5 K 0 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-271096

(22) 出願日 平成10年9月25日(1998.9.25)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 名和 長年

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 加藤 康之

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100069981

弁理士 吉田 精孝

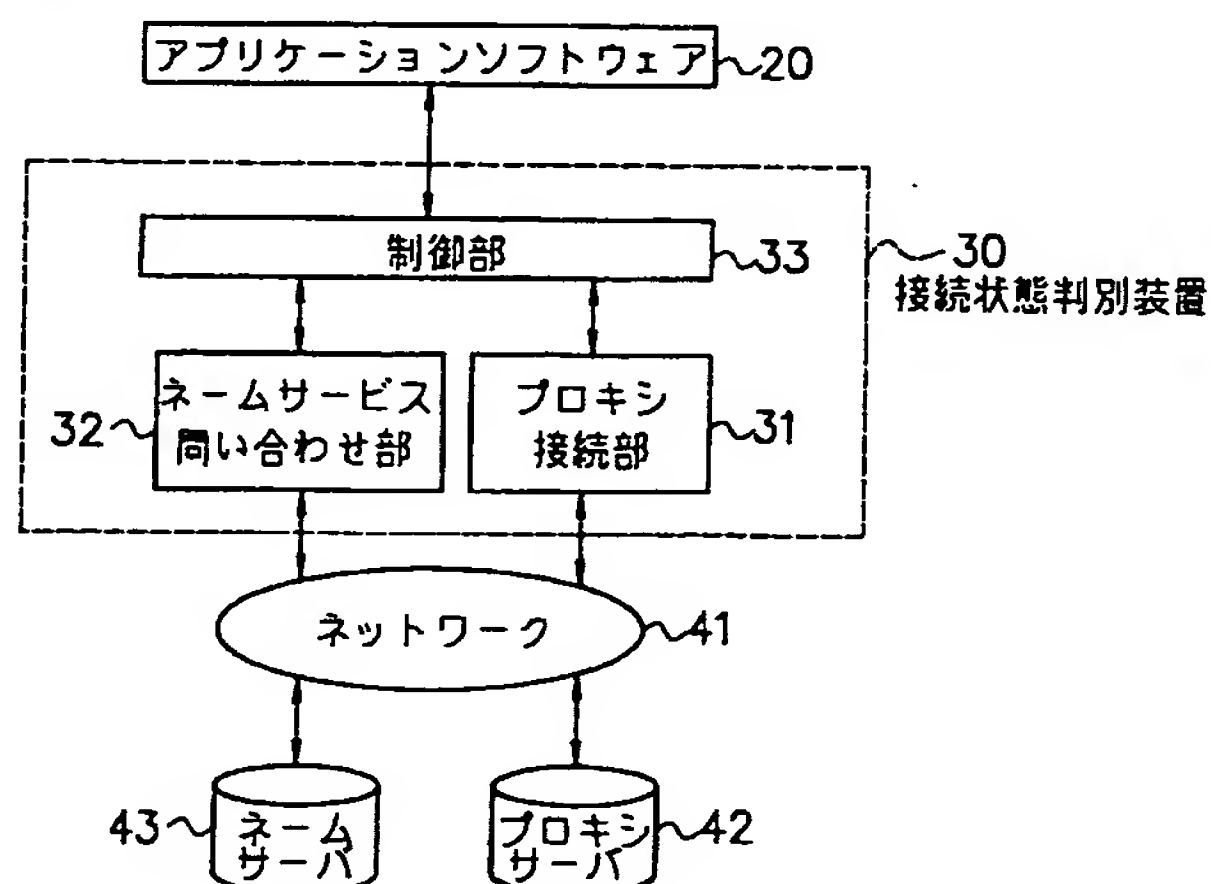
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク接続状態判別方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 端末で自立的にネットワークへの接続状況を判別可能なネットワーク接続状態判別方法及びその装置を提供すること。

【解決手段】 アプリケーション20がプロキシサービスを使用する設定であれば、プロキシ接続部31よりプロキシサーバ42に接続要求を行い、そうでなければネームサービス問い合わせ部32よりネームサーバ43に端末自身もしくはネームルートサーバの名前解決を要求し、この際、即座に応答があればオンラインであり、応答がなければオフラインであると判別する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一の端末上で該一の端末のネットワークへの接続状態を判別する方法であって、

一の端末から情報伝達の時間的遅延が無視できる位置に設置されている他の端末へ応答要求を行い、その応答の有無を利用して一の端末がネットワークに接続されているかどうかを判別することを特徴とするネットワーク接続状態判別方法。

【請求項 2】 応答要求を行う対象となる端末として、ネットワーク内に固定的に設置されているサーバを利用することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク接続状態判別方法。

【請求項 3】 TCP を利用するサービスまたは UDP を利用するサービスのうち、即座に応答するサービスへの接続要求を行うことを特徴とする請求項 2 記載のネットワーク接続状態判別方法。

【請求項 4】 プロキシサービスあるいはネームサービスのいずれか一方を利用することを特徴とする請求項 3 記載のネットワーク接続状態判別方法。

【請求項 5】 ルートネームサーバに対応する IP アドレスの取得を試みることを特徴とする請求項 4 記載のネットワーク接続状態判別方法。

【請求項 6】 一の端末上で該一の端末のネットワークへの接続状態を判別する装置であって、情報伝達の時間的遅延が無視できる位置に設置されている他の端末へ応答要求を行う応答要求手段と、その応答の有無を利用して一の端末がネットワークに接続されているかどうかを判別する判別手段とを備えたことを特徴とするネットワーク接続状態判別装置。

【請求項 7】 プロキシサーバへ接続要求を行うプロキシ接続部と、ネームサーバへネームサービスを要求するネームサーバ問い合わせ部と、プロキシ接続部あるいはネームサーバ問い合わせ部のいずれかを選択的に動作させ、その結果から一の端末がネットワークに接続されているかどうかを判別する制御部とを備えたことを特徴とする請求項 6 記載のネットワーク接続状態判別装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、端末におけるネットワーク接続状態判別方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 インターネットに接続される端末としては、他の端末にサービスを提供するサーバと、ユーザによって対話的に直接操作され、前記サーバからサービスを受けるクライアントとがある。

【0003】 インターネットに接続される端末は、サーバ、クライアントに拘わらず、ネットワーク層の機能と

して応答要求があった場合に応答する機能を備えている。これは、主に端末の稼動状況を外部から診断するための機能である。

【0004】 サーバが提供するサービスは経路断やサーバの停止等により、常に利用できるとは限らない。このため、クライアントはサーバに対してサービスを要求し、予め規定した遅延時間が経過してもサービス利用の可否が通知されない場合、そのサービスは利用不可能であると判断する。なお、遅延時間を見込むのはネットワークを経由することによる遅延があるためである。

【0005】 インターネットの利用においては、安全確保のためにファイアウォールと呼ばれる機構があり、クライアントによる組織外サーバへの直接接続を禁止している場合がある。ファイアウォールを使用しているネットワーク環境では、クライアントがサーバを利用する場合、直接、目的とするサーバに接続せず、目的とするサーバへの中継機能（プロキシサービス）を提供するプロキシサーバに接続する。

【0006】 インターネットではサーバが提供するサービスを利用する場合、サーバを指定することが必要である。サーバは端末毎に割り当てられた IP アドレスと呼ばれる数値によって指定される。IP アドレスは人間にとっては覚え難いため、インターネットを利用する一般的なアプリケーションソフトでは IP アドレスを直接使用せず、人間が覚え易い英数字で構成された名前（ホスト名）を使用する。

【0007】 一般に、ユーザはアプリケーションソフトに対してホスト名によって動作を指示するが、アプリケーションソフト自身は通信を行う段階でホスト名と IP アドレスとの対応付けを行うネームサービスを利用して、実際にサービスを要求するサーバの IP アドレスを入手する。これを名前解決という。

【0008】 ファイアウォールを使用しているネットワーク環境では、クライアント上のアプリケーションソフトは必ずしも名前解決を行わない。個々のアプリケーションソフトの代わりにプロキシサービスを提供するアプリケーションソフトが名前解決を行っている場合がある。

【0009】 ネームサービスは分散システムであり、末端のネームサーバは一定範囲の端末のホスト名と IP アドレスとを管理し、ネームサービスを提供しているが、自分の管理している範囲以外のホスト名の解決が要求された場合、ネットワーク上の最上位のサーバ（以下、ルートネームサーバと呼ぶ。）に対して解決要求を行う。

【0010】 アプリケーションソフトによっては、ネットワークとの接続状態がオンライン（接続されている）状態であるか、オフライン（接続されていない）状態であるかに応じて異なる動作を行うことが望ましい場合がある。例えば、WWW ブラウザの場合、オンライン状態では情報の WWW サーバからの入手を試みるが、オフラ

イン状態では前回WWWサーバを利用した時に得た情報を再利用する。

【0011】オフライン状態にあるクライアント上のアプリケーションソフトがネットワークのサービスを必要とする場合、OS側で解決する方法として、ユーザにネットワークへの接続を促すメッセージを表示し、ユーザの操作の結果としてオンライン状態へ移行することにより、アプリケーションソフトのネットワーク接続状態の判断を不要とする方法がある。

【0012】アプリケーションソフトがネットワークとの接続状態を判断しようとする場合には、アプリケーションソフト自身が何らかの方法で接続状態を判別する必要がある。その方法として、アプリケーションソフトのメニュー項目としてオフライン・オンラインの2つのモードを用意し、ユーザに選択させることによって切り替える方法がある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ユーザがモードを切り替える方法では、ユーザに対してモードについての理解と煩雑な切り替え作業を要求することになるという欠点があった。

【0014】本発明の目的は、端末で自立的にネットワークへの接続状況を判別可能なネットワーク接続状態判別方法及びその装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、請求項1の発明では、一の端末上で該一の端末のネットワークへの接続状態を判別する方法であって、一の端末から情報伝達の時間的遅延が無視できる位置に設置されている他の端末へ応答要求を行い、その応答の有無を利用して一の端末がネットワークに接続されているかどうかを判別することを特徴とする。

【0016】前述の通り、ネットワーク上のサービスを要求する場合、ネットワークを経由することによる遅延があるため、要求が受理され利用の可否が通知されるまでの遅延時間を見込まなければならない。ネットワークによる遅延は、ネットワーク上のサーバとの間の物理的な距離とは無関係であり、各ネットワークの性能と経路上でいくつのネットワークを経由するかによって依存する。これを物理的距離に対してネットワーク的距離と呼ぶ。

【0017】図1はネットワークの一例を模式的に表したものである。インターネットは複数のネットワークが相互に接続されることにより、大きな一つのネットワークとして機能する。図1にはサーバ1、2の2つのサーバがあり、それぞれ異なるネットワークに属している。それぞれのネットワークは相互に接続されているため、クライアントはどちらのサーバも利用することができるが、サーバ1はクライアントと同じネットワーク1に所属しており、ネットワーク的距離はサーバ2よりも近く、応答の遅延はごくわずかである。

【0018】一般に、クライアントがサーバ上のサービスを要求する場合、応答待機時間は、最も遠いサーバから応答可能な時間以上に想定しなければならない。この応答待機時間の設定はOSの実装に依存するが、多くの場合、2分弱程度に設定されている。最も条件が悪い場合、最終的にこの時間が経過するまで、サービス利用の可否を判断することはできない。

【0019】これは、ネットワーク内にはネットワーク的に遠いサーバや近いサーバが混在しているにもかかわらず、全てのサーバを等価に扱うことからくる制約である。ネットワーク的に近いことが保証され、かつ確実に存在することが保証されるサーバだけを対象とすれば、遅延時間はその存在を無視できるほど小さく、応答待機時間は非常に短く設定することができる。

【0020】上記のようなサーバ上であって、確実に存在することが保証されるサービスを利用することを考えると、端末がオンラインであれば即座に応答があるはずであり、そうでなければ端末がオフラインになっているといえる。これにより、端末のネットワークへの接続状態を即座に判別することができる。

【0021】請求項2の発明では、応答要求を行う対象となる端末として、ネットワーク内に固定的に設置されているサーバを利用することを特徴とする。

【0022】前述したように、あらゆる端末は、接続状態や動作状態の調査を可能にするため、診断用の応答要求に対して必ず応答する。ネットワーク内に応答要求をブロードキャストした場合、端末がオンラインであれば、ネットワーク内の他の端末から一斉に応答が返ることになる。この中にはネットワーク的に近い端末も含まれるので、端末のネットワークへの接続状態を即座に判別することができる。これが最も単純な方法である。

【0023】但し、この方法にはネットワーク内のトラフィックを不用意に増加させてしまうという欠点と、ダイヤルアップ接続等の特殊な接続形態ではブロードキャストが利用できない場合があるという欠点とがある。

【0024】これらの問題は応答要求対象を特定の端末に限定することで回避できる。

【0025】ネットワークにはネットワークを利用する上で必要不可欠なネットワークサービスが存在し、端末にはこれらのサービスを提供するサーバのIPアドレスが必ず設定される。具体的に不可欠とされるサービスを提供するサーバはOSや運用形態によって異なるが、ルータ、ネームサーバ、WINSサーバ、DHCPサーバ、プロキシサーバ、メールサーバ等が候補としてあげられる。さらに、これらのサーバは端末に対してネットワーク的に近い位置に設置される。これらの一つあるいは複数に対して応答要求を行うことで、端末のネットワークへの接続状態を即座に判別することができる。

【0026】請求項3の発明では、サーバの存在を確認するため、TCPを利用するサービスまたはUDPを利用

10

20

30

40

50

用するサービスのうち、即座に応答するサービスへの接続要求を行うことを特徴とする。

【0027】OSによっては、前述のサーバ群はシステムとして利用可能であっても、アプリケーションはそれらのサーバのIPアドレスを取得できない場合がある。診断用の応答要求を行うためにはIPアドレスの取得が不可欠であるため、この場合には診断用の応答要求を行うことはできない。

【0028】サーバの提供するサービスのうち、アプリケーションから直接利用可能であって、かつ即座に
10 応答が得られるはずのサービスを利用することで、この問題を回避することができる。

【0029】具体的には、DHCPサービス、BOOTPサービス等の、サーバのIPアドレスを必要とせず、ブロードキャストで利用可能なサービスを利用する方法、あるいはネームサービス等の、アプリケーション側でサーバのIPアドレスを指定する必要のないサービスを利用する方法がある。

【0030】請求項4の発明では、プロキシサービスあるいはネームサービスのいずれか一方を利用することを
20 特徴とする。

【0031】ファイアウォールの中では必ずしもネームサービスが利用できるとは限らない。外部への接続サービス（プロキシサービス）を提供するプロキシサーバが存在し、個々の端末の代わりにプロキシサーバが名前解決を行っている場合があるからである。つまり、インターネットを利用するアプリケーションであれば、経路のどこかで必ず名前解決を行わなければならないため、端末がネットワークに接続されていれば、プロキシサービスあるいはネームサービスのいずれかは必ず利用可能で
30 である。

【0032】ユーザがプロキシサービスを利用する場合、アプリケーションにプロキシサーバ情報の設定が必要となるので、アプリケーションは必ずそのIPアドレスを取得できる。従って、まずプロキシサーバ情報が設定されているかどうか確認し、設定されていればプロキシサーバに
40 応答要求を行うことで判別する。設定されていなければネームサービスに名前解決要求を行うことで判別する。

【0033】ネームサービスは分散システムであり、末端のネームサーバは一定範囲の端末の名前とIPアドレスとの関係を管理し、名前解決サービスを提供している。そして自力で解決できなかった場合のみ、ネットワーク上のルートネームサーバに対して解決要求を行う。逆に、末端のネームサーバ（ローカルネームサーバ）で解決できる範囲の名前解決であれば、即座に
50 応答を得ることができる。

【0034】具体的には、端末自身についての名前解決であれば、末端のネームサーバに登録されているため、オンラインであれば即座に
50 応答を得られることが保証さ

れる。

【0035】請求項5の発明では、ネームサービスの存在を確認するため、ルートネームサーバに対応するIPアドレスの取得を試みることを特徴とする。

【0036】ネットワークプロバイダが提供するダイヤルアップ接続等、不特定多数が接続するネットワークにおいては、端末は自分固有の名前を所有することができない。

【0037】前述の通り、ネームサービスは分散システムであり、末端のネームサーバは自力で解決できなかった場合、ネットワーク上のルートネームサーバに対して解決要求を行う。つまり、全てのネームサーバはルートネームサーバのIPアドレスを知っており、ルートネームサーバについて名前解決できる。

【0038】これを利用し、ネームサーバにルートネームサーバ自身についての名前解決を要求した場合、オンラインであれば必ず即座に
50 応答を得ることができる。これにより、端末のネットワーク接続状況を判別できる。

【0039】そして、これらの方法は、請求項6の装置、即ち、一の端末上で該一の端末のネットワークへの接続状態を判別する装置であって、情報伝達の時間的遅延が無視できる位置に設置されている他の端末へ
50 応答要求を行う応答要求手段と、その応答の有無を利用して一の端末がネットワークに接続されているかどうかを判別する判別手段とを備えたネットワーク接続状態判別装置、あるいは請求項7の装置、即ち、プロキシサーバへ接続要求を行うプロキシ接続部と、ネームサーバへネームサービスを要求するネームサーバ問い合わせ部と、プロキシ接続部あるいはネームサーバ問い合わせ部のいずれかを
30 選択的に動作させ、その結果から一の端末がネットワークに接続されているかどうかを判別する制御部とを備えたネットワーク接続状態判別装置によって実現できる。

【0040】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）図2は本発明のネットワーク接続状態判別装置の実施の形態の一例を示すものである。図中、10はネットワーク接続状態判別装置であり、情報伝達の時間的遅延が無視できる位置に設置されている他の端末へ
40 応答要求を行う応答要求手段11及び応答の有無を利用して一の端末がネットワークに接続されているかどうかを判別する判別手段12からなり、端末（クライアント）上において、そのアプリケーションソフトウェア20とネットワークとの間に実装される。

【0041】図3は本発明の実施の形態を説明するためのネットワークを模式的に表したもので、図中、N1、N2はネットワーク、S1、S2はサーバ、C1、C2はクライアントである。

【0042】図3においてクライアントC1上にある接続状態判別装置10（図示せず）が、ネットワークN1
50

に対してオンラインであるかオフラインであるかを判別しようとする場合、

(1) 応答要求手段 11 よりローカルネットワーク N1 全体に ICMP の応答要求をブロードキャストする。これは、ユーザレベルでは ping 255. 255. 255. 255 を実行することに相当する。ローカルネットワークの IP アドレスは常に「255. 255. 255. 255」であるため、アプリケーション 20 にはネットワーク N1 を特定するための特別な設定は不要である。

(2) 判別手段 12 では任意の端末からの応答をごく短時間だけ待つ。待ち時間内に応答があれば、オンラインであると判別でき、応答が無ければ、オフラインであると判断し、アプリケーション 20 に通知する。

【0043】クライアント C1 がオンラインであった場合、ネットワーク N1 に接続されている全ての端末（サーバ S1、クライアント C2）から応答がある。なお、応答要求はネットワーク N2 には届かないため、ネットワーク N2 に接続されている端末（サーバ S2）は応答しない。ネットワーク N1 に接続されている端末はネットワーク的に近いため、応答の遅延時間は無視できるほど短い。

【0044】以上が請求項 1 及び 6 に該当する方法及び装置である。

(実施の形態 2) 図 3 においてクライアント C1 上にある接続状態判別装置 10 が、ネットワーク N1 に対してオンラインであるかオフラインであるかを判別しようとする場合、

(1) 応答要求手段 11 よりサーバ S1 に対して ICMP の応答要求を行う。サーバ S1 の IP アドレスを 128. 128. 128. 128 とすれば、ユーザレベルで ping 128. 128. 128. 128 を実行することに相当する。

(2) 判別手段 12 ではサーバ S1 からの応答をごく短時間だけ待つ。待ち時間内に応答があれば、オンラインであると判別でき、応答が無ければ、オフラインであると判断し、アプリケーション 20 に通知する。

【0045】サーバ S1 はネットワーク的に近いため、応答の遅延時間は無視できるほど短い。実施の形態 1 と異なり、応答はサーバ S1 からのみであるため、余分なトラフィックは発生しないが、アプリケーション 20 には利用すべきサーバ S1 の IP アドレスを予め設定しておく必要がある。また、サーバ S1 の IP アドレスは固定されていることが必要である以上が請求項 2 及び 6 に該当する方法及び装置である。

(実施の形態 3) 図 3 においてクライアント C1 上にある接続状態判別装置 10 が、ネットワーク N1 に対してオンラインであるかオフラインであるかを判別しようとする場合、

(1) 応答要求手段 11 よりサーバ S1 に対して tel

net サービスへの TCP による接続要求あるいは daytime サービスへの UDP による要求を行う。telnet サービスへの TCP による接続要求はサーバ S1 の IP アドレスを 128. 128. 128. 128 とすれば、ユーザレベルで telnet 128. 128. 128. 128 を実行することに相当する。また、daytime サービスは現在時刻を教えるサービスであり、13 番ポートに任意の内容の UDP パケットを送ると、現在時刻の記述されたパケットを要求元に返信する。

(2) 判別手段 12 ではサーバ S1 からの応答をごく短時間だけ待つ。待ち時間内に応答があれば、オンラインであると判別でき、応答が無ければ、オフラインであると判断し、アプリケーション 20 に通知する。

【0046】以上が請求項 3 及び 6 に該当する方法及び装置である。

(実施の形態 4) 図 4 は本発明のネットワーク接続状態判別装置の実施の形態の他の例に関連するシステム全体とともに示すものである。図中、30 はネットワーク接続状態判別装置であり、プロキシサーバへ接続要求を行うプロキシ接続部 31 と、ネームサーバへネームサービスを要求するネームサーバ問い合わせ部 32 と、プロキシ接続部 31 あるいはネームサーバ問い合わせ部 32 のいずれかを選択的に動作させ、その結果から端末がネットワークに接続されているかどうかを判別する制御部 33 からなり、端末（クライアント）上において、そのアプリケーションソフトウェア 20 とネットワークとの間に実装される。

【0047】アプリケーションソフトウェア 20 から接続状態に関する問い合わせを受けた制御部 33 は、状況に応じてプロキシ接続部 31 あるいはネームサーバ問い合わせ部 32 のどちらかを選択し、ネットワーク 41 で中継されるプロキシサーバ 42 あるいはネームサーバ 43 にサービス要求を行う。その要求の結果に応じて、制御部 33 はアプリケーションソフトウェア 20 に応答する。

【0048】図 5 は端末のネットワークへの接続状態判別処理の一例を示すフローチャートである。

(1) まず、アプリケーション 20 がプロキシサービスを使用するように設定されているかどうか調べる（ステップ S100）。プロキシサービスを使用する設定であれば、プロキシ接続部 31 よりプロキシサーバ 42 に接続要求を行う（ステップ S100 の判断結果が“YES”→ステップ S101）。そうでない場合はネームサービスを利用することにする。

(2) プロキシサーバ 42 に接続要求を行った後、ごく短時間だけ応答を待つ（ステップ S101）。ここでは待ち時間を 3 秒とした。この待ち時間内に接続完了通知があれば、オンラインであると判別できたことになる（ステップ S102 の判断結果が“YES”）。接続完

了通知がなければ、オフラインであると判断して接続要求をキャンセルする（ステップ S 102 の判断結果が” NO”）。

（3）ネームサービスを利用する場合（ステップ S 100 の判断結果が” NO”）、前回、ネームサービスを利用した際に成功していたかどうかを調べる（ステップ S 103）。

（4）成功していた場合、さらに連続した名前解決であるかどうかを調べる（ステップ S 103 の判断結果が” YES” → ステップ S 104）。連続した問い合わせであれば（ステップ S 104 の判断結果が” YES”）、オンライン状態であるとみなす。

【0049】これは不必要な名前解決要求はネームサーバ 43 に無駄な負荷をかけ、また、アプリケーション自身の速度低下を招き、好ましくないからである。連続してネットワーク上のサービスを利用しようとする場合、ユーザは連続して作業を行っていると考えられるため、ネットワークの接続状態は変化していないと考えられる。ここでは連続性の判断基準を 10 秒とした。

（5）前回の名前解決に失敗していた場合（ステップ S 103 の判断結果が” NO”）、あるいは連続した名前解決ではなかった場合（ステップ S 104 の判断結果が” NO”）、ネームサービス問い合わせ部 32 よりネームサーバ 43 に対してクライアント自身の名前解決を要求する（ステップ S 105）。ここで、クライアント自身の名前を” client1” とすれば、ネームサーバ 43 に対して” client1” に対応する IP アドレスを要求する。

（6）最後にネームサービスの応答をごく短時間だけ待つ（ステップ S 105）。ここでは待ち時間を 3 秒とした。この待ち時間内に名前解決が行われれば、オンラインであると判別できたことになる（ステップ S 106 の判断結果が” YES”）。名前解決が行われなければ、オフラインであると判断して名前解決要求をキャンセルする（ステップ S 106 の判断結果が” NO”）。

【0050】クライアント自身は、クライアントが利用するローカルネームサーバ 43 によって管理されている。従って、クライアント自身の名前についてローカルネームサーバ 43 は外部のサーバに問い合わせることなく、自力で名前解決できることが保証され、名前解決要求に対する応答時間もごく短時間である。

【0051】この実施の形態では、接続状態判別装置 30 を実装しているクライアントの情報が予め該接続状態判別装置 30 に正しく設定されている、あるいは接続状態判別装置 30 から取得できる必要がある。

【0052】以上が請求項 4 及び 7 に該当する方法及び装置である。

（実施の形態 5）図 6 は端末のネットワークへの接続状態判別処理の他の例を示すフローチャートであり、ステップ S 100 ～ 104 に関する動作（1）、（2）、

（3）、（4）は実施の形態 4 の場合と同一である。

（5）' 前回の名前解決に失敗していた場合（ステップ S 103 の判断結果が” NO”）、あるいは連続した名前解決ではなかった場合（ステップ S 104 の判断結果が” NO”）、ネームサービス問い合わせ部 32 よりネームサーバ 43 に対してルートネームサーバの名前解決を要求する（ステップ S 107）。ここではルートネームサーバ” a. root-servers. net” に対応する IP アドレスをネームサーバ 43 に対して要求する。

（6）最後にネームサービスの応答をごく短時間だけ待つ（ステップ S 107）。ここでは待ち時間を 3 秒とした。この待ち時間内に名前解決が行われれば、オンラインであると判別できたことになる（ステップ S 106 の判断結果が” YES”）。名前解決が行われなければ、オフラインであると判断して名前解決要求をキャンセルする（ステップ S 106 の判断結果が” NO”）。

【0053】ローカルネームサーバ 43 は自分が管理していない端末の名前解決を要求された場合、外部のネットワークにあるルートネームサーバに問い合わせを行う。問い合わせを行うためにはルートネームサーバの IP アドレスが必要になるため、全てのローカルネームサーバ 43 にはルートネームサーバの名前と IP アドレスが登録されている。

【0054】接続状態判別装置 30 がローカルネームサーバ 43 に対して、ルートネームサーバの名前である” a. root-servers. net” に対応する IP アドレスを要求した場合、これは必ずローカルネームサーバ 43 内に登録されているため、外部のサーバに問い合わせることなく、自力で名前解決できることが保証される。従って、名前解決要求に対する応答時間もごく短時間である。

【0055】以上が請求項 5 及び 7 に該当する方法及び装置である。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項 1 によれば、端末側で自立的にネットワークへの接続状態を判別し、アプリケーションによって自動的にモードの切り替えを行うことが可能となる。また、請求項 2 によれば、ネットワークに余分な負荷をかけず、かつダイヤルアップ等の特殊な環境下でも請求項 1 の効果を得ることができる。また、請求項 3 によれば、端末の OS の実装に依存せず請求項 2 の効果を得ることができる。

【0057】また、請求項 4 によれば、ネットワーク固有の情報に依存せずに請求項 3 の効果を得ることができる。また、請求項 5 によれば、端末固有の情報に依存せずに請求項 4 の効果を得ることができる。

【0058】また、請求項 6 及び 7 によれば、請求項 1 乃至 5 の方法を実行可能なネットワーク接続状態判別装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ネットワークの一例を示す模式図

【図2】 本発明のネットワーク接続状態判別装置の実施の形態の一例を示す図

【図3】 本発明の実施の形態を説明するためのネットワークの一例を示す模式図

【図4】 本発明のネットワーク接続状態判別装置の実施の形態の他の例を示す図

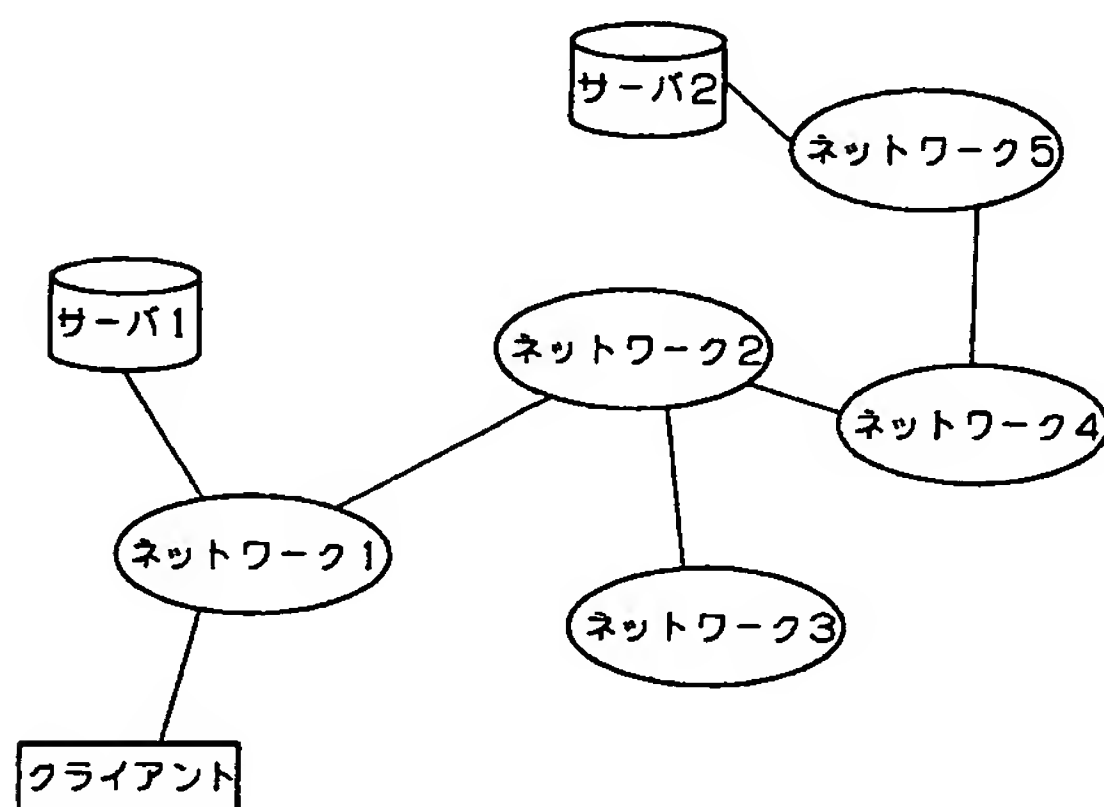
【図5】 本発明による端末のネットワークへの接続状態判別処理の一例を示すフローチャート

【図6】 本発明による端末のネットワークへの接続状態判別処理の他の例を示すフローチャート

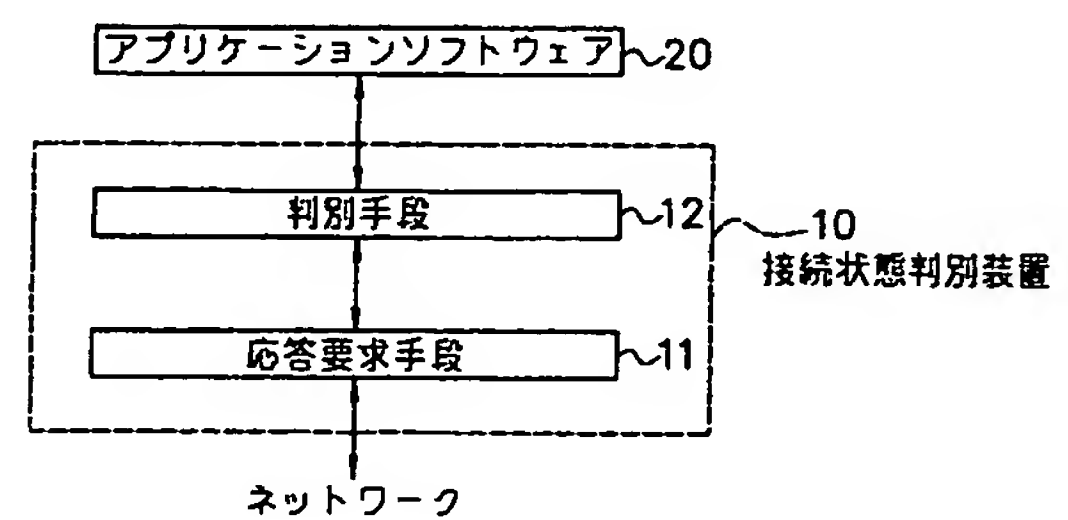
【符号の説明】

10, 30 : ネットワーク接続状態判別装置、11 : 応答要求手段、12 : 判別手段、20 : アプリケーションソフトウェア、31 : プロキシ接続部、32 : ネームサービス問い合わせ部、33 : 制御部、41 : ネットワーク、42 : プロキシサーバ、43 : ネームサーバ、N1, N2 : ネットワーク、S1, S2 : サーバ、C1, C2 : クライアント。

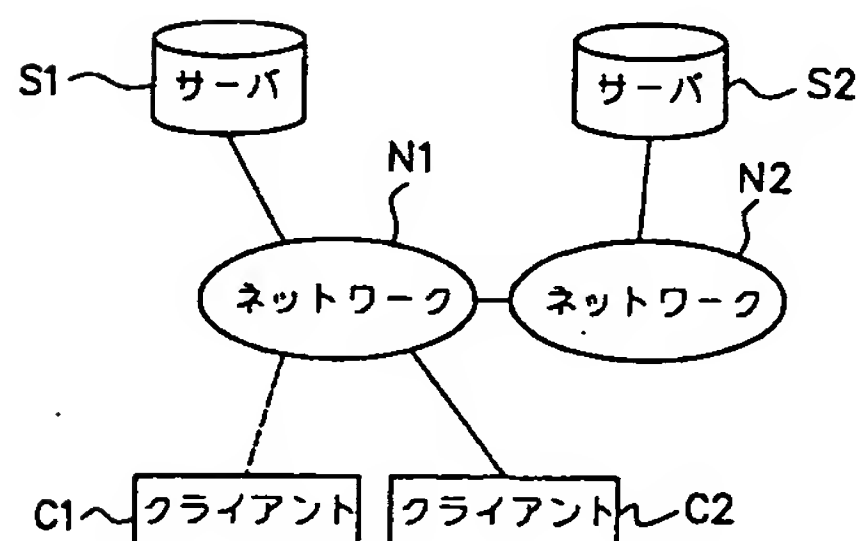
【図1】



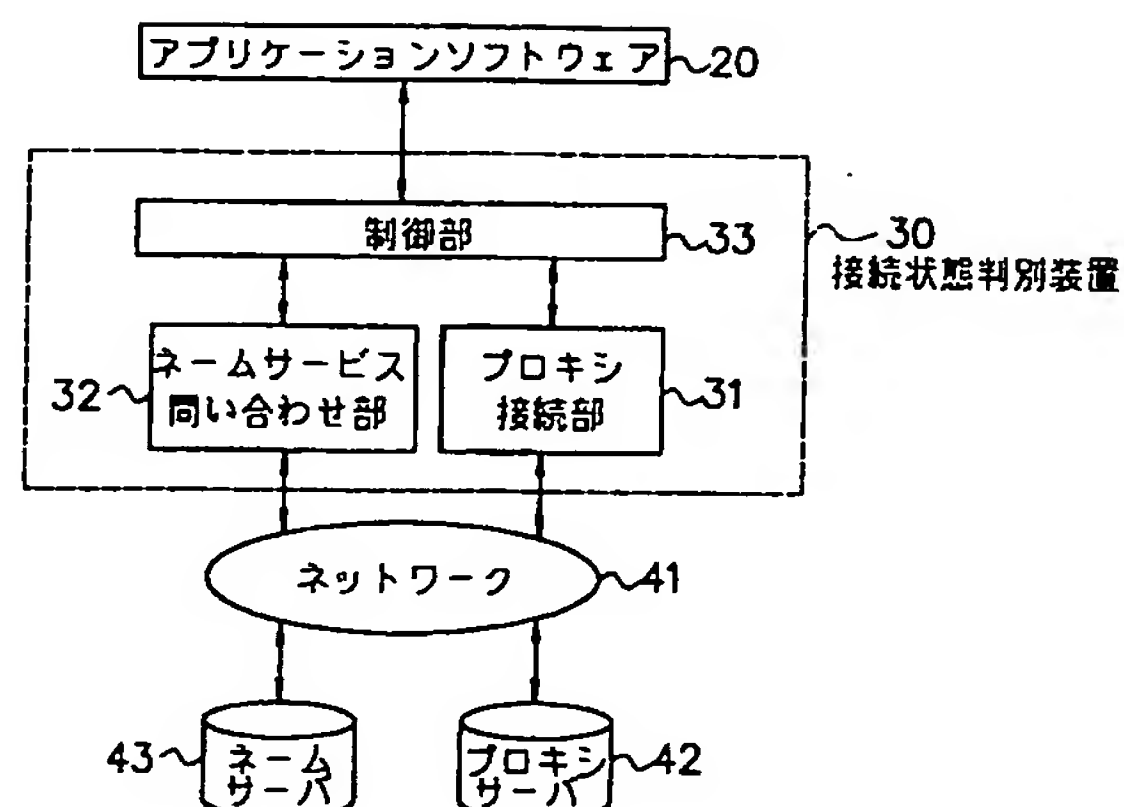
【図2】



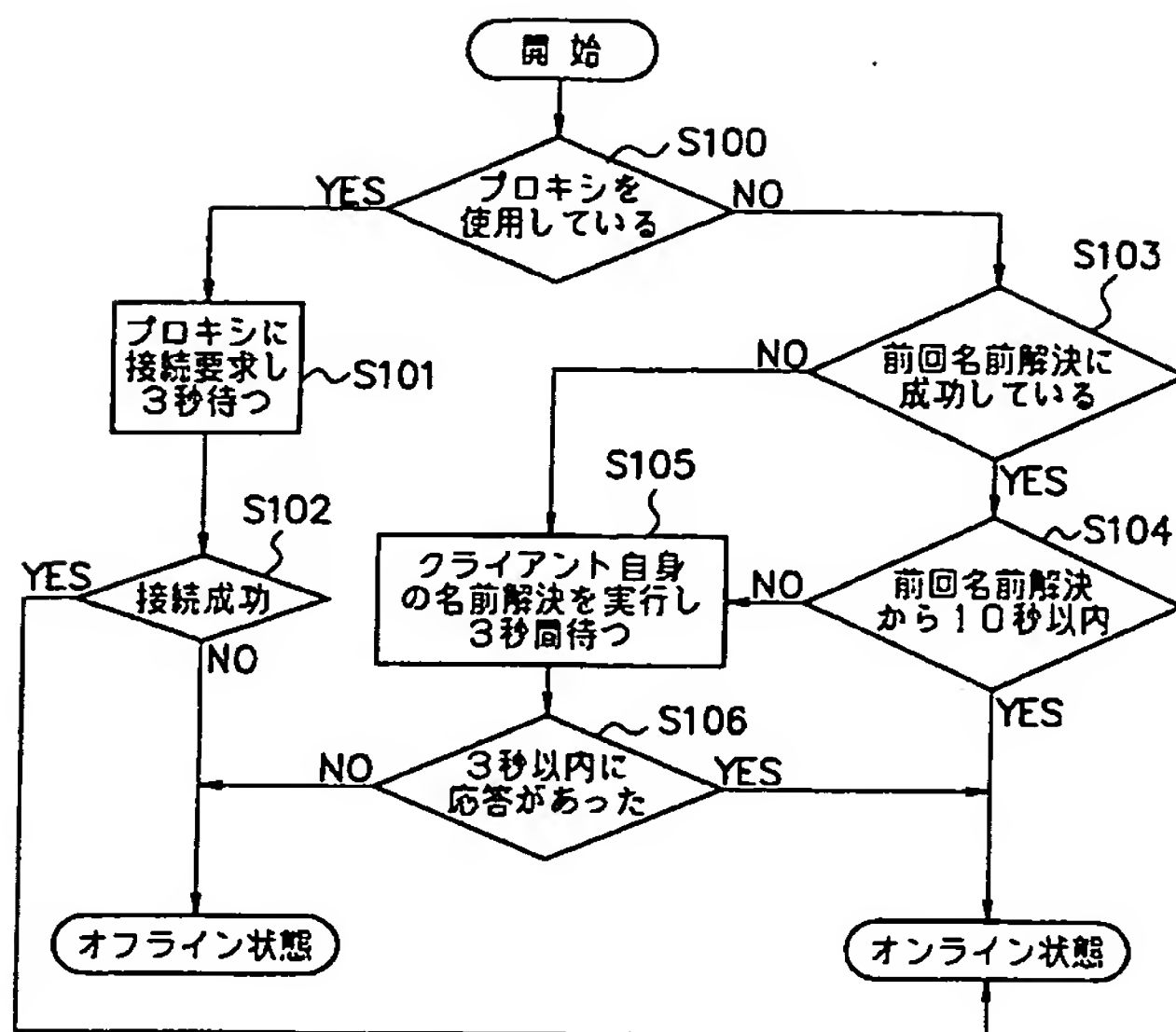
【図3】



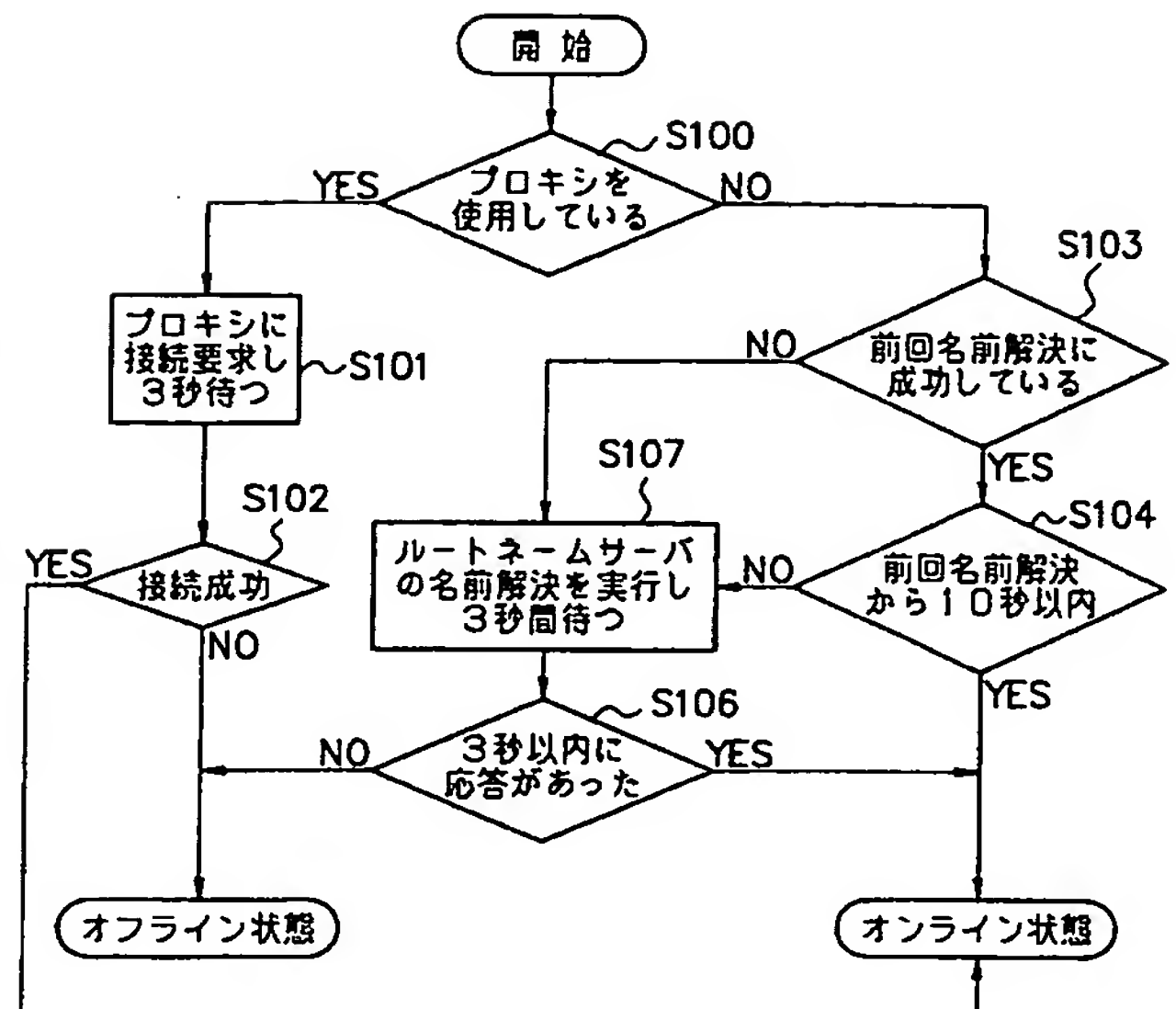
【図4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 満永 豊

東京都新宿区西新宿 3 丁目 19 番 2 号 日本
電信電話株式会社内

F ターム (参考) 5B085 AC03 AC12 AC13 AE04 BG07
5B089 GA19 GB01 GB09 HA10 HB02
JB10 KA04 KB06 KC11 KC23
KC44 KC47 KF01
5K033 CB08 DA01 DA06 DB20 EA07
EC03
5K035 AA06 BB03 CC10 DD01 EE07
FF04 KK04